



HOCHSCHULE ZITTAU/GÖRLITZ
University of Applied Sciences

FAKULTÄT BAUWESEN

ELVHIS – Messkampagne

Raumlufthygiene in modernen Hallengebäuden – beheizt mit Gasinfrarot-Heizstrahlern

Zusammenfassender Bericht (Kurzfassung)

Umfang: 3 Seiten
Bearbeiter: Prof. Dr.-Ing. J. Bolsius
Dr.-Ing. L. Vogel
Dipl.-Ing. M. Zymek
Datum: 14.07.2010 / 03.09.2010

Zu erreichen:
Theodor-Körner-Allee 16 • 02763 Zittau
Tel.: (0 35 83) 61 16 32
Fax: (0 35 83) 61 16 27
Internet: <http://www.hs-zigr.de>
E-mail: fb-bauwesen@hs-zigr.de



Im Januar/Februar 2010 wurden 10 moderne, mit Gasinfrarot-Hellstrahlern beheizte Hallengebäude hinsichtlich ihrer Raumlufthaltigkeit durch die Hochschule Zittau/Görlitz, Herrn Prof. Dr. Ing. Bolsius untersucht. Die Gebäude mit Nutzflächen zwischen 31x26 und 200x82 m dienen unterschiedlicher, typisch gewerblicher Nutzung (Produktion, Montage, Lager, Kommissionierung, Maschinenbau, Betonfertigung etc) und weisen ein gutes Wärmeschutzniveau der Gebäudehülle auf (Erstellungsjahre 2004 bis 2009).

Alle Gebäude werden durch unterschiedliche Typen von Gasinfrarot-Hellstrahlern verschiedener Hersteller nach DIN EN 419-1 beheizt. Die Planung und Installation der Strahler sowie die Be- und Entlüftung der Hallen erfolgte nach DVGW-Arbeitsblatt G 638-1, d.h. die Abgase der Heizstrahler werden indirekt mit der Raumlufth abgeführt.

Zur Charakterisierung der Raumlufthaltigkeit wurden Luft-, Oberflächen- und Empfindungstemperaturen nach DIN EN ISO 7730, Turbulenzgrad, Luftfeuchte sowie die Konzentration von Kohlendioxid (CO₂), Kohlenmonoxid (CO) und Stickoxiden (NO_x) in räumlicher Verteilung und Zeithistorie differenziert gemessen. Daneben wurde durch Versuche mit einem Nebelgenerator die Raumlufthschichtung bzw. Raumlufthströmung qualitativ untersucht. Mittels Thermografie wurde die Temperaturverteilung der inneren Hüllflächen und der Einrichtungsgegenstände dokumentiert.

In den untersuchten Hallen konnte eine recht ausgeprägte, stabile, horizontale Schichtung der Raumlufth mit geringem vertikalem Temperaturprofil festgestellt werden, die durch innere Verkehrsbewegungen (Stapler, LKW, Kranbahnen) lokal gestört werden kann. Eine nennenswerte vertikale Durchmischung von Spezies findet praktisch nicht statt.

Die Abgase der Hellstrahler mit ihrem Wasserdampfgehalt steigen durch ihre Auftriebswirkung zur Decke und werden durch die Ablufteinrichtungen (9 x Dach- und Wandventilatoren, 1 x Dachöffnungen zur thermischen Entlüftung) ohne Kondensationseffekte am Baukörper sicher nach außen transportiert. Die durch die indirekte Abgasabführung induzierte Luftwechselrate während des Betriebes der Strahler liegt mit 0,06 – 0,14 h⁻¹ (8 Hallen) sehr gering, in 2 Hallen mit zweistufiger Ablufthführung mit 0,1 – 0,26 h⁻¹ etwas höher, in jedem Fall aber unter den für die Sicherstellung der Raumlufthygiene nach Arbeitsstättenrichtlinien erforderlichen Werten.

In den Hallen, in denen ein Einfluss durch technologiebedingte CO₂-Freisetzungen ausgeschlossen werden kann (8 von 10 gemessenen Hallen), lag die mittlere CO₂-Konzentration im Aufenthaltsbereich mit 1208 ppm um durchschnittlich 786 ppm über der gemessenen Außenluftkonzentration. Der Grenzwert der maximalen Arbeitsplatzkonzentration (MAK-Wert 5000 ppm) wurde bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Anlagen in keinem Fall nur annähernd erreicht oder überschritten.

Die Schadstoffkonzentration an Kohlenmonoxid (CO) und Stickoxiden (NO_x) lag in allen Fällen mit 0 - 3 ppm sehr niedrig und an der Nachweisgrenze der eingesetzten Analysatoren. Nur in einer Halle mit massiven Schweißprozessen (Halle 7) konnten CO-Werte von 4 – 10 ppm im Aufenthaltsbereich festgestellt werden.

Die Raumlufthqualität in den 10 Hallen kann damit als gut bis sehr gut bezeichnet werden. Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit oder des Gesundheitszustandes der in den Hallen tätigen Personen oder nachteilige Auswirkungen auf den Baukörper können aufgrund der gemessenen Raumlufthqualität in den 10 Hallen ausgeschlossen werden.

Die einschlägigen technischen Regelwerke für die Planung, Installation und den Betrieb der Heizstrahler wie auch für die Be- und Entlüftung der Hallengebäude (DVGW Arbeitsblatt G 638-1, DIN EN 13410) wurden damit bestätigt, aus den gemessenen Daten kann ein Änderungsbedarf diesbezüglich nicht abgeleitet werden.